

• H7N9 流感肺炎专题 •

人感染 H7N9 禽流感病毒性重症肺炎的影像学表现及动态变化特点

陆普选, 曾政, 郑斐群, 郑广平, 臧建, 王明星, 袁静, 李国保, 刘映霞, 周伯平

【摘要】 目的:探讨人感染 H7N9 禽流感病毒性重症肺炎的影像学检查方法及胸部 X 线、CT 影像表现及动态变化特点。**方法:**对 17 例(男 9 例,女 8 例)确诊人感染 H7N9 禽流感病毒性重症肺炎患者行胸部 X 线摄片和薄层 CT 扫描检查,由 2 名影像学专家对其影像表现及动态变化进行评价分析。**结果:**①早期病变位于一侧肺下叶 15 例,位于上肺叶者 2 例。进展期病变累及双侧肺 16 例(16/17,94.1%),累及一侧肺叶 1 例(1/17,5.9%),病变累及 4~6 个肺叶共 16 例(94.1%)。②早期和进展期影像学表现见磨玻璃样影和/或肺实变影 17 例(17/17,100%);13 例患者出现胸膜腔积液(13/17,76.5%)。③恢复期主要表现为多发小斑片影(14 例)、片状磨玻璃影(9 例)、条索状影(16 例)及肺气肿(3 例)。出院前胸部 CT 检查以网格状及胸膜下线影(6 例)间隔旁肺气肿、瘢痕型肺气肿及纵隔旁胸膜下肺大疱等(4 例)为主。2 例合并有鲍曼不动杆菌感染,其中 1 例还合并双侧股骨头缺血坏死。有 15 例符合最早出现的病灶晚吸收,较晚出现的病灶最早吸收的特点。**结论:**人感染 H7N9 禽流感病毒性重症肺炎患者具有明显磨玻璃样影及肺实变表现,病灶以两下叶及背部为著,变化快且广泛,病灶吸收缓慢,恢复期见肺纤维化等特点。影像学的动态观察对指导临床诊断、治疗以及判断预后有一定价值。

【关键词】 肺炎;病毒性;禽流感;放射摄影术,胸部;体层摄影术,X 线计算机

【中图分类号】 R814.42; R814.44; R512.99 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)07-0740-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2014.07.002

Characteristics of imaging manifestations and dynamic changes in patients with severe pneumonia caused by H7N9 avian influenza virus LU Pu-xuan, ZENG Zheng, ZHENG Fei-qun, et al. Shenzhen Third People's Hospital, Guangdong 518112, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the imaging approaches, characteristics of imaging manifestations and dynamic changes in patients with severe pneumonia caused by H7N9 avian influenza virus. **Methods:** Chest radiography and thin slice CT scanning were performed in 17 patients with severe pneumonia caused by H7N9 avian influenza virus. The imaging findings and dynamic changes were evaluated and analyzed by two radiology experts. **Results:** ① In early phase, lesions located at unilateral lower lobe (15 cases) or upper lobe (2 cases). In advanced phase, 16 patients (16/17, 94.1%) had lesions involved bilateral lungs, one patient had unilateral lung involved (1/17, 5.9%), lesions involved 4~6 lobes in 16 cases (16/17, 94.1%); ② In early as well as progressive phase, all patients (100%) showed pulmonary ground-glass opacities and/or consolidation; 13 patients (13/17, 76.5%) had pleural effusion; ③ During recovery period, lesions mainly manifested as multiple small patchy opacities (14 patients), patchy ground-glass opacities (9 patients), linear opacities and pneumatocele (3 patients). 14 patients had chest CT examinations before discharge, lesions mainly manifested as reticular and subpleural linear opacities, paraseptal emphysema, scar emphysema, para-mediastinal and subpleural bullae. 2 patients complicated with *Baumannia* Acinetobacterial infection, of which one case also complicated with bilateral avascular necrosis of femoral head. 15 patients showed the earliest appeared lesions yet absorbed the latest, and vice versa. **Conclusion:** Patients with severe pneumonia caused by H7N9 avian influenza virus had the imaging features as marked pulmonary ground-glass opacities and consolidation and mainly located at lower lobes and dorsal aspect of lung, fast changing and rapid spreading of lesions with slow absorption, pulmonary fibrosis could be seen at the recovery period. Dynamic observation of imaging features played a significant role in clinical diagnosis, treatment guidance and prognosis prediction.

【Key words】 Pneumonia, viral; Influenza in birds; Radiography, thoracic; Tomography, X-ray computed

人感染 H7N9 禽流感,是由 H7N9 亚型禽流感病毒引起的急性呼吸道感染性疾病^[1],该病于 2013 年春

季在中国长江三角洲地区首次发现。先后有学者对人感染 H7N9 禽流感胸部影像学表现等进行了阐述^[2-3]。由于是散发病例,报道的病例数不多。本院 2013 年 12 月 18 日—2014 年 2 月 18 日共收治了人感染 H7N9 禽流感患者 18 例,其中属重症肺炎 17 例。

作者单位:518112 广东,深圳市第三人民医院

作者简介:陆普选(1954—),男,江西余干人,主任医师,主要从事感染病与传染病影像学及胸腹部影像学诊断与介入治疗工作。

基金项目:深圳市知识创新计划重点项目(JCYJ201304011 64750006);广东省医学科研基金(A2011543)

现回顾性分析其影像学表现及动态变化特点,以指导对本病的临床诊断、疗效评价及预后判断。

材料与方法

1. 临床资料

搜集 2013 年 12 月 18 日—2014 年 2 月 18 日深圳市第三人民医院收治的 17 例人感染 H7N9 禽流感患者的临床和影像学资料,全部患者均经广东省和深圳市 CDC 检测 H7N9 禽流感病毒核酸阳性,均符合重症人禽流感标准。17 例病人中,男性 9 例,女性 8 例;年龄 31 到 82 岁,中位年龄 55 岁。其中 2 例患者伴有高血压,3 例患者伴有高血压+糖尿病。1 例伴有肺结核。1 例伴有右肺动脉栓塞。

流行病学和临床表现:5 例肯定活禽接触史,4 例否认活禽接触史,8 例流行病学资料不详。发热 17 例(100%),最高体温达高热标准(39°C 以上)者 13 例(76.5%);咳嗽 17 例(100%);咳痰 11 例(64.7%),其中 1 例含暗红色血丝;气促 11 例(64.7%)。全部患者在发病后 4~14 d 内入院(平均 8.4 d),接受抗病毒、使用激素及呼吸支持等治疗。实验室检查:血常规白细胞计数 5 例降低,余正常范围, $2.20 \times 10^9/\text{L} \sim 7.11 \times 10^9/\text{L}$ 不等,平均 $4.69 \times 10^9/\text{L}$,中性粒细胞百分比 13 例升高,4 例正常范围,63.0%~92.9%不等,平均 76.8%。

重症肺炎诊断依据:胸部影像学表现符合以下 1 项时,提示病变严重。①片状影像范围超过 3 个肺叶。②病变进展迅速,1~2 d 内肺内病变增加 50%以上。

2. 检查方法

常规 X 线片采用 Philips DiDi TH/VR 机型,管电压 102 kV,自动管电流。床边胸片采用日立 Sirisul30HP 移动 DR 摄片机,管电压 100 kV,自动管电流。CT 检查采用 Toshiba TSX-101A 64 层螺旋 CT 进行扫描,管电压 135 kV,自动管电流,螺距 0.9,矩阵 512×512 ,视野 $320 \text{ mm} \times 320 \text{ mm}$,层厚 5.0~6.0 mm,间隔 1 mm,由肺尖到肺底连续扫描,扫描结束后以 5 mm 常规和 1 mm 高分辨率肺窗重建,在后处理工作站进行 MPR。

3. 图像分析

所有影像图像均由 2 名副主任医师以上职称的放射科医师独立分析,并进行协商讨论取得一致结果。观察分析发病早期(发病 1~4 d)、进展期(重症肺炎期,5~10 d)、恢复期(≥ 11 d)的病变分布、范围、病变形态及纵隔、胸膜改变等。

结 果

17 例人感染 H7N9 禽流感病毒性重症肺炎患者

按照发病早期、进展期和恢复期的影像表现进行评估,不同时期的影像表现如下。

1. 发病早期 X 线胸片及 CT 表现

早期病变位于一侧肺下叶 15 例,位于一侧肺上叶 2 例。X 线胸片表现为少许斑点状或小斑片状模糊影,肺透亮度减低(图 1a)。CT 表现为边缘模糊的斑片影或小片状磨玻璃密度影。可见肺间质性改变,如小叶间隔增厚,腺泡结节影等。

2. 进展期 X 线胸片及 CT 表现

肺部病变可迅速进展,在 1~2 d 内病变可迅速扩大、融合,形成大片状实变影,累及双肺多个肺叶(图 1b)。

病变范围及分布:患者本阶段病变累及双侧肺 16 例(16/17,94.1%),累及一侧肺叶 1 例(1/17,5.9%),累及中(舌叶)及下叶均为 17 例(17/17,100%)。病变累及 4~6 个肺叶 16 例(94.1%)(图 1c,d)。

胸部 CT 表现:磨玻璃密度影 17 例(100%),为小片状乃至大片状磨玻璃样密度增高影。肺实变影 17 例(17/17,100%),双下肺多见,跨肺段甚至跨肺叶,实变区内可见充气支气管影(图 1e)。淋巴结肿大 1 例(5.9%),纵隔内数个肿大淋巴结,大者位于气管隆突前缘,短径约 15 mm。

胸腹腔积液 13 例(13/17,76.5%),均为少量积液,2 例单侧出现,11 例双侧出现胸腔积液。胸腔积液与进展期肺部病灶的吸收基本同步。

3. 恢复期 X 线胸片及 CT 表现

病变吸收时间:17 例患者入院前发病时间 4~14 d,平均 8.4 d。病变于发病后 7~19 d(平均 12.0 d)开始吸收;病变于开始治疗后 1~12 d(平均 3.7 d)开始吸收。

病变吸收特点:本组 17 例患者在接受抗病毒、激素的使用及临床对症治疗措施后,除 1 例患者入院 12 天始见吸收外,其余患者大多在入院 3 天左右肺部病变开始吸收减少。吸收过程中,实变影范围逐渐缩小,密度变淡,肺实变复张(图 1f,g)。吸收过程中见中上肺叶的病灶比下肺叶背侧、胸膜下病灶吸收得早,先出现的病灶最后吸收,后出现的病灶先吸收。最后残留的病灶多以下叶背部及胸膜下多见(图 2a,d,f)。肺气肿 3 例(3/17,17.6%),圆形形态易变可吸收(图 2b,c,e)。

本组 17 例患者出院前行胸部 CT 检查,14 例(14/17,82.3%)可见多发小斑片影,9 例(9/17,52.9%)可见片状磨玻璃影,16 例(16/17,94.1%)可见条索状影。6 例(6/17,35.3%)可见网格状及胸膜下线影;4 例(4/17,23.5%)间隔旁肺气肿、瘢痕型肺气肿及纵隔旁胸膜下肺大疱等(图 3a~c)。17 例患者

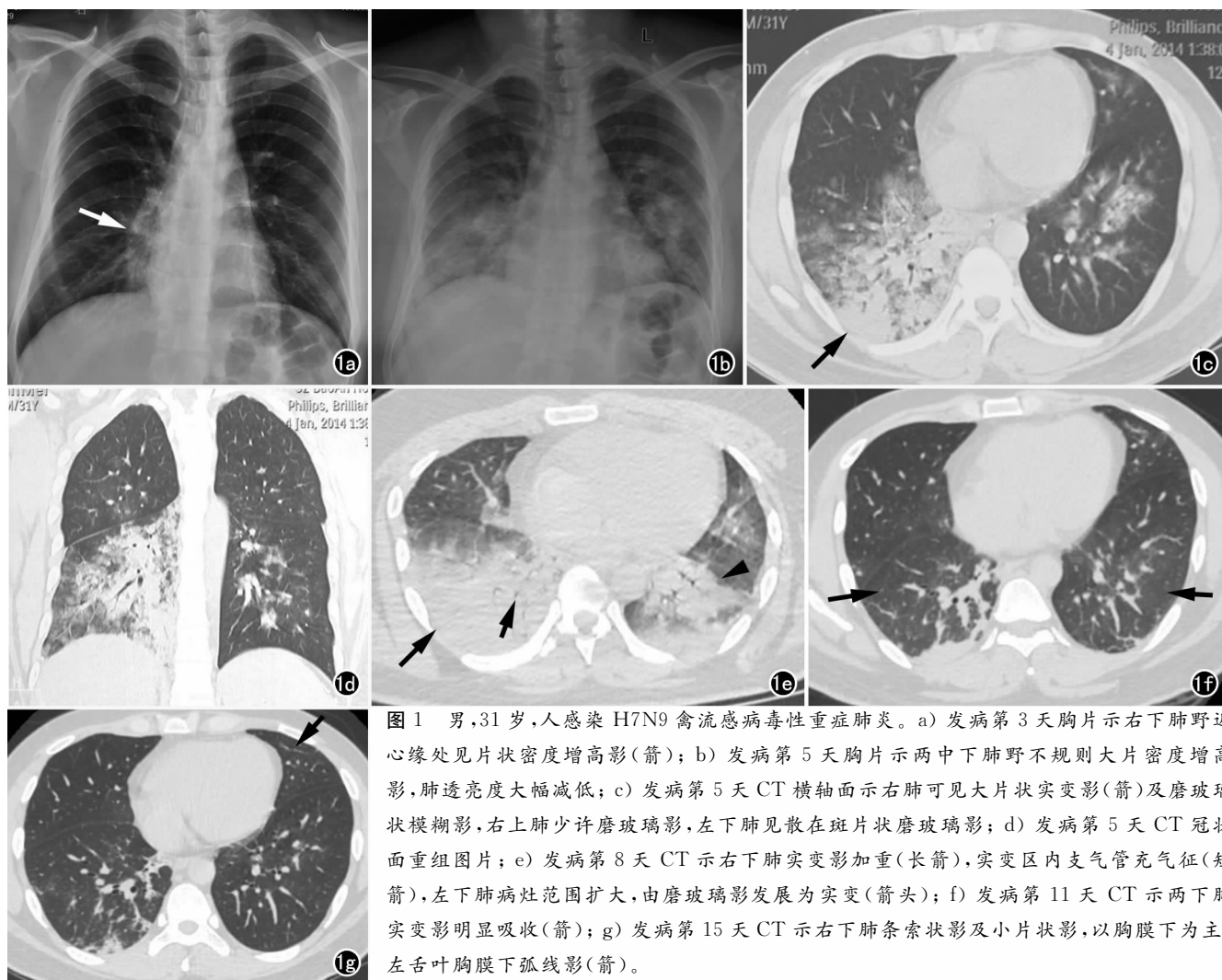


图 1 男, 31 岁, 人感染 H7N9 禽流感病毒性重症肺炎。a) 发病第 3 天胸片示右下肺野近心缘处见片状密度增高影(箭); b) 发病第 5 天胸片示两中下肺野不规则大片密度增高影, 肺透亮度大幅减低; c) 发病第 5 天 CT 横轴面示右肺可见大片状实变影(箭)及磨玻璃状模糊影, 右上肺少许磨玻璃影, 左下肺见散在斑片状磨玻璃影; d) 发病第 5 天 CT 冠状面重组图片; e) 发病第 8 天 CT 示右下肺实变影加重(长箭), 实变区内支气管充气征(短箭), 左下肺病灶范围扩大, 由磨玻璃影发展为实变(箭头); f) 发病第 11 天 CT 示两下肺实变影明显吸收(箭); g) 发病第 15 天 CT 示右下肺条索状影及小片状影, 以胸膜下为主, 左舌叶胸膜下弧线影(箭)。

中有 2 例合并有鲍曼不动杆菌感染, 其中 1 例同时合并双侧股骨头缺血坏死(图 3d)。17 例患者 H7N9 肺炎均已临床治愈出院, 住院周期 9~50 d, 平均 20.5 d。

讨论

人感染 H7N9 禽流感在临床上可分为无症状感染(隐性感染)、轻型和重型三种类型。本院收治的 18 例患者中, 轻型 1 例, 患者仅有发热等流感样症状, 肺部影像学检查无异常, 经门诊抗病毒治疗后痊愈; 重型即重症肺炎 17 例, 均符合中国卫计委关于人感染 H7N9 禽流感重症肺炎诊断标准。17 例人感染 H7N9 禽流感重症肺炎患者均进了 3 次以的胸部 CT 扫描, 综合分析其临床影像学表现, 特点有: ①肺部病变早期以两下肺叶多见, 本组有 15 例早期病灶位于一侧或两侧肺叶。随着病情进展, 病灶迅速蔓延至两肺多叶段, 常累及 3 个及以上肺叶, 最多累及全肺各叶段, 肺实变影以背部为重。②磨玻璃影和肺实变影是人感染 H7N9 禽流感重症肺炎的主要影像学表现: 当病情较轻或处于病程早期, 病变以磨玻璃影(17/17, 100%)为主。进展期则均出现肺实变影(17/17, 100%), 肺实变

影内有充气支气管征象。磨玻璃影主要分布在实变影前缘及其它非实变区肺叶内, 表现为散在斑片状模糊影。此外, 本组有 3 例患者除了有肺实变和磨玻璃影之外见有肺气肿, 可能是肺实质坏死和活瓣形成的细支气管狭窄所致, 治疗后可吸收。③胸膜腔积液也是人感染 H7N9 禽流感影像特点之一: 本组共 13 例患者出现胸膜腔积液(13/16, 76.5%), 比此前报道的发生率要高^[4], 这可能与本组患者均属重症肺炎病情较重有关。出现浆膜积液的原因应该是病毒直接累及胸膜和/或病毒诱发细胞因子风暴, 导致全身炎症反应的结果。本组病例胸膜腔积液均属于少量, 随着肺部病灶的吸收, 胸腔积液也逐渐减少。

为了便于临床和影像学对人禽流感的临床观察和病情的分析判断, 有作者将其划分为 3 期^[5-7], 即发病初期、进展期和恢复期。我们认为分期对了解人感染 H7N9 禽流感病毒性重症肺炎不同时期影像学动态变化指导临床诊断、鉴别诊断(是否合并其他感染)和疗效评价有一定意义。①发病初期: 病变主要位于单侧下肺叶, 呈节段性分布为主; 影像表现为磨玻璃样影、

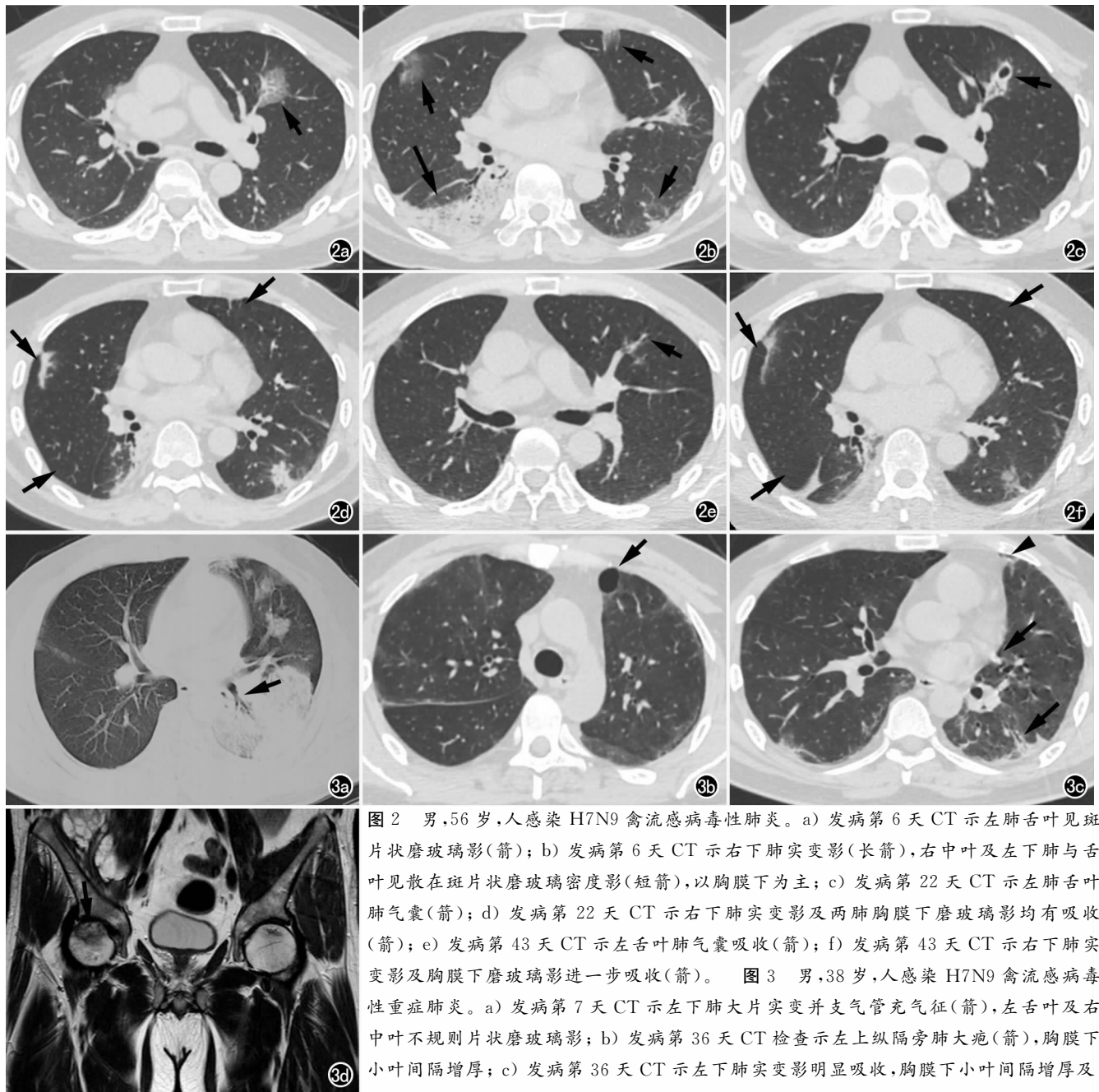


图2 男,56岁,人感染H7N9禽流感病毒性肺炎。a)发病第6天CT示左肺舌叶见斑片状磨玻璃影(箭);b)发病第6天CT示右下肺实变影(长箭),右中叶及左下肺与舌叶见散在斑片状磨玻璃密度影(短箭),以胸膜下为主;c)发病第22天CT示左肺舌叶肺气肿(箭);d)发病第22天CT示右下肺实变影及两肺胸膜下磨玻璃影均有吸收(箭);e)发病第43天CT示左舌叶肺气肿吸收(箭);f)发病第43天CT示右下肺实变影及胸膜下磨玻璃影进一步吸收(箭)。图3 男,38岁,人感染H7N9禽流感病毒性重症肺炎。a)发病第7天CT示左下肺大片实变并支气管充气征(箭),左舌叶及右中叶不规则片状磨玻璃影;b)发病第36天CT检查示左上纵隔旁肺大疱(箭),胸膜下小叶间隔增厚;c)发病第36天CT示左下肺实变影明显吸收,胸膜下小叶间隔增厚及

小支气管扩张(箭),左肺舌叶少许胸膜下纵隔旁气肿(箭头),右肺下叶胸膜下线影;d)发病第44天,双髋关节MRI T₁WI示双侧股骨头不均匀低信号,以右股骨头为著(箭)。

小叶间隔增厚和腺泡结节影。②进展期:肺内病变迅速进展,从小片状到大片实变影,从一肺叶段到多肺叶段,从单侧到双侧肺叶,从下叶到上叶最后到全肺,24~48 h 肺内病变迅速扩散双肺多叶,重症患者仅数小时内肺内病变就明显增多($\geq 50\%$)。从磨玻璃样影进展至肺实变影,原有实变影密度增加,并出现浆膜腔积液。一般患者肺部病变在5~10 d 达到高峰。③恢复期:在没有合并其他感染情况下,如果及时行抗病毒、使用激素及机械通气等治疗,肺部病变在达到高峰后开始缓慢吸收:首先吸收开始于磨玻璃影、近肺门中央区的实变影。实变区密度减低至稀疏,实变的肺组

织逐渐膨胀。吸收过程中明显表现出中上肺叶的病灶比下肺叶背侧、胸膜下病灶吸收得早,早期及进展过程中最早出现的病灶较晚吸收,相反,晚出现的病灶较早吸收的特点。本组病例出院前胸部CT扫描,均表现为两肺胸膜下和/或两下肺部小斑片状影、纤维条索状影、网格状影及小片状磨玻璃样影等肺纤维化改变。同时在本组病例中还见到胸膜下间隔旁气肿及瘢痕性肺气肿、胸膜下肺大疱及局限性支气管扩张。④并发症,由于人感染H7N9禽流感其病毒主要攻击人体免疫系统,致免疫功能下降,同时对患者进行了有创机械通气和较大量激素的使用,继发感染等时有发生。本

组病例中有 2 例合并有耐多药鲍曼不动杆菌的全身感染,血、尿及痰培养均为阳性,肺部新见斑片状影。其中 1 例合并双侧股骨头缺血坏死改变,股骨头缺血坏死是否是鲍曼不动杆菌感染或激素的使用所致还有待于进一步研究。

人感染 H7N9 禽流感重症肺炎主要应与 H5N1、H1N1 及 SARS 等病毒性新发传染病进行鉴别。就影像学而言,其共同影像学特征为磨玻璃影和肺实变影,病变变化快进展迅速^[8-11]。H7N9 早期病变以两下肺叶为主,而 H5N1、H1N1 和 SARS 此特征表现不明显。因此,影像学鉴别诊断有一定困难,临床确诊有赖于流行病学调查和病原学检查。

参考文献:

- [1] 国家卫生与计划生育委员会. 人感染 H7N9 禽流感诊疗方案 (2014 年版)[M]. 北京:国家卫生与计划生育委员会,2014.
- [2] Song FX, Zhou J, Shi YX, et al. Bedside chest radiography of novel influenza A (H7N9) virus infections and follow-up findings after short-time treatment[J]. Chin Med J (Engl), 2013, 126 (23): 4440-4443.
- [3] 刘万花, 江静. 人感染 H7N9 禽流感死亡病例胸部影像表现及文献综述[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(9): 828-829.

- [4] 王青乐, 施裕新, 张志勇, 等. 新型重组禽流感病毒(H7N9)性肺炎的影像学初步观察[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(6): 505-508.
- [5] 周伯平, 黎毅敏, 陆普选. 人禽流感[M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- [6] 陆普选, 朱文科, 叶如馨, 等. 成人 H5N1 亚型禽流感病毒性重症肺炎的 CT 表现与动态变化[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2007, 5 (15): 31-34.
- [7] 陆普选, 周伯平, 朱文科, 等. 高致病性 H5N1 亚型人禽流感病毒性肺炎的影像学表现特点[J]. 中国医学影像技术, 2007, 23(4): 532-535.
- [8] 邓莹莹, 陆普选, 杨桂林, 等. 甲型 H1N1 流感肺炎胸部 CT 表现半定量评分与病毒载量的相关性研究[J]. 放射学实践, 2010, 25 (9): 965-968.
- [9] Lu PX, Wang YX, Zhou BP, et al. Radiological features of lung changes caused by avian influenza subtype A H5N1 virus: report of two severe adult cases with regular follow-up[J]. Chin Med J (Engl), 2010, 123(1): 100-104.
- [10] Lu PX, Deng YY, Yang GL, et al. Relationship between respiratory viral load and lung lesion severity: a study in 24 cases of pandemic H1N1 2009 influenza A pneumonia[J]. J Thoracic Disease, 2012, 4(4): 377-383.
- [11] Lu PX, Zhou BP, Chen XC, et al. Chest X-ray imaging of patients with SARS[J]. Chin Med J (Engl), 2003, 116(7): 972-975.

(收稿日期: 2014-03-11)

欢迎订阅 2014 年《放射学实践》

《放射学实践》是由国家教育部主管, 华中科技大学同济医学院主办, 与德国合办的全国性影像学学术期刊, 由国内著名影像专家郭俊洲教授担任主编, 创刊至今已 29 周年。本刊坚持服务广大医学影像医务人员的办刊方向, 关注国内外影像医学的新进展、新动态, 全面介绍 X 线、CT、磁共振、介入放射及放射治疗、超声诊断、核医学、影像技术学等医学影像方面的新知识、新成果, 受到广大影像医师的普遍喜爱。

本刊为国家科技部中国科技论文核心期刊、中国科学引文数据库统计源期刊, 在首届《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》执行评优活动中, 被评为《CAJ—CD 规范》执行优秀期刊。

主要栏目: 论著、继续教育园地、专家荐稿、研究生展版、图文讲座、本刊特稿、实验研究、传染病影像学、影像技术学、外刊摘要、学术动态、请您诊断、病例报道、知名产品介绍、信息窗等。

本刊为月刊, 112 页, 每册 15 元, 全年定价 180 元。

国内统一刊号: ISSN 1000-0313/CN 42-1208/R 邮政代号: 38-122

电话: (027) 83662875 传真: (027) 83662887

E-mail: fsxsjzz@163.com 网址: <http://www.fsxsj.net>

编辑部地址: 430030 武汉市解放大道 1095 号 同济医院《放射学实践》编辑部